

AN: PAT 1990-194850

TI: Heat insulation for hot gas ducting jacketed components has inner wall protruding along its edge beyond heat insulation layer

PN: **EP374603-A**

PD: 27.06.1990

AB: The heat insulation is for components, whose inner wall (2) is of highly refracting metal, carrying a layer (3) of a heat insulative material. The outer wall (1) forming cast part is deposited onto the heat insulating layer. The inner wall protrudes beyond the heat insulating layer along its edge (46). The latter is embedded into the cast part, at least with its protruding part. Pref. the protruding edge is claw-shaped.; For i.c. engines, thermal turbomachines etc., with long service life heat insulation and stability.

PA: (DAIM) DAIMLER-BENZ AG; (GRUZ) G & H MONTAGE GMBH;

IN: BECHTEL P; BERGMANN H; HILPERT U;

FA: **EP374603-A** 27.06.1990; DE3843663-A 28.06.1990;

CO: AT; DE; EP; FR; GB; IT; NL; SE;

DR: AT; DE; FR; GB; IT; NL; SE;

IC: F01D-025/14; F01N-007/14; F02B-077/11; F02C-007/24; F16L-059/00;

DC: Q51; Q52; Q67;

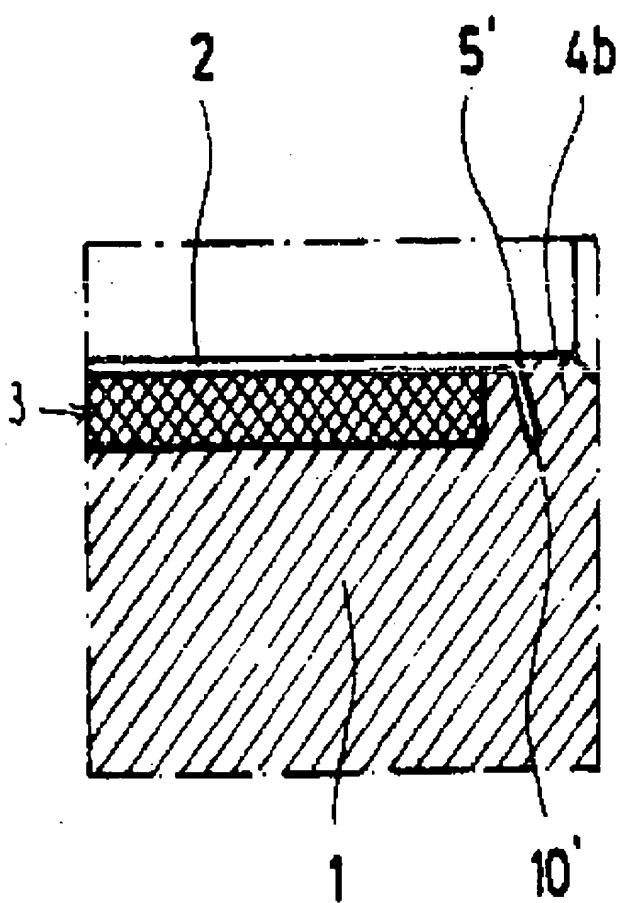
FN: 1990194850.gif

PR: DE3843663 23.12.1988;

FP: 27.06.1990

UP: 28.06.1990

THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

**0 374 603
A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89122581.5

(51) Int. Cl.⁵: F01N 7/14, F02B 77/11,
F01D 25/14

(22) Anmeldetag: 07.12.89

(30) Priorität: 23.12.88 DE 3843663

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.06.90 Patentblatt 90/26

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT NL SE

(71) Anmelder: G + H MONTAGE GMBH
Bürgermeister Grünzweig-Strasse 1
D-6700 Ludwigshafen am Rhein(DE)

Anmelder: DAIMLER-BENZ
AKTIENGESELLSCHAFT
Mercedesstrasse 136
D-7000 Stuttgart 60(DE)

(72) Erfinder: Bechtel, Peter
Edigheimer Strasse 19
D-6700 Ludwigshafen(DE)
Erfinder: Bergmann, Horst
Gollenstrasse 36/2
D-7300 Esslingen(DE)
Erfinder: Hilpert, Ulrich
Goethestrasse 14
D-7314 Wernau(DE)

(74) Vertreter: Patentanwälte Grünecker,
Kinkeldey, Stockmair & Partner
Maximilianstrasse 58
D-8000 München 22(DE)

(54) Wärmedämmung für heisse Gase führende Gussbauteile.

(57) Die Erfindung betrifft eine Wärmedämmung für heiße Gase führende doppelwandige Bauteile, insbesondere von Brennkraftmaschinen oder thermischen Turbomaschinen mit einer Innenwand (2) aus einem hochwarmfesten Metall sowie einer darauf angeordneten Schicht (3) aus einem Wärmedämmmaterial auf die ein die Außenwand (1) bildendes Gußteil gegossen ist. Die Erfindung löst die Aufgabe, ein heiße Gase führendes Bauteil mit langfristig gleichbleibender Wärmedämmung und langfristig im Betriebsfall formbeständiger Innenwand zu schaffen. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Innenwand (2) entlang ihrem Rand (4b) über die Wärmedämmschicht (3) hinaus vorsteht und dieser Rand (4b) wenigstens zu einem Teil (10') seiner vorstehenden Länge in das Gußbauteil eingebettet

ist.

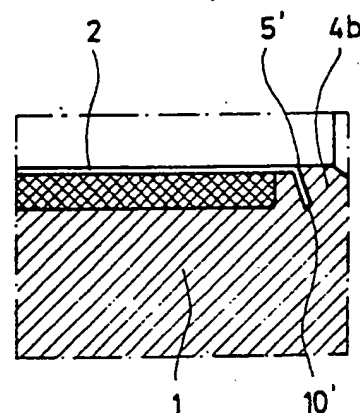


FIG. 4

EP 0 374 603 A1

Wärmedämmung für heiße Gase führende Gußbauteile

Die Erfindung betrifft eine Wärmedämmung für heiße Gase führende doppelwandige Bauteile, insbesondere von Brennkraftmaschinen oder thermischen Turbomaschinen, mit einer Innenwand aus einem hochwarmfesten Metall sowie einer darauf angeordneten Schicht aus einem Wärmedämmmaterial, auf die ein die Außenwand bildendes Gußbauteil gegossen ist.

Derartige Bauteile mit einer Wärmedämmung sind bereits bekannt. So werden zum Beispiel Auspuffkrümmer von Kraftwagenmotoren in der angegebenen Weise doppelwandig mit einer Wärmedämmschicht zwischen den Wänden ausgebildet, um zu verhindern, daß die Auspuffgase unter die für eine katalytische Nachverbrennung erforderliche Temperatur abkühlen. Es ist auch bekannt, daß für die Gehäuse der durch heiße Auspuffgase angetriebenen Turbinen von Turboladern wärmeisolierte Bauteile der eingangs erwähnten Art verwendet werden, um durch Einschränkung der Wärmeverluste einen möglichst hohen Wirkungsgrad für den Antrieb des Ladeverdichters zu erzielen. Insbesondere bei Verwendung von keramischen Hochtemperaturfasern kann die Schicht aus einem Dämmmaterial als beliebig geformter Dämmkorpus mit beliebigem Querschnitt ausgebildet werden. Bauteile mit einem derartigen Dämmkorpus zwischen der Außen- und der Innenwand führen zu einer höheren Reduktion des Kühlaufwandes bei Brennkraftmaschinen, zu einer geringeren Wärmekapazität, zu einem geringeren Wärmedurchgang, zu einer höheren thermischen Stabilität, zu einer besseren Geräuschreduktion, zu einer höheren Abgasschadstoffsenkung, zu einer höheren Wirksamkeit bei Turbo-Kompressauffladung, zu einem höheren Temperaturniveau für Abgasreinigungssysteme, zu einem einfacheren Handling beim Eingießen, zu einem problemloseren Eingießen auch in Gußeisen und schließlich auch zu einer höheren mechanischen Festigkeit bzw. Haltbarkeit. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß teure austenitische Gußlegierungen für die Außenwand durch Grauguß oder gewichtssparendes Aluminium ersetzt werden können. Durch die Dämmwirkung kommt es auch zu einer geringeren Temperaturbelastung von Lagerungen, die in der Nähe solcher heiße Gase führenden Bauteile angeordnet sind.

Die Wärmebeanspruchung der Innenwand derartiger Guß-Verbundbauteile ist sehr hoch. Es können Innentemperaturen zwischen 850° und 1100° C auftreten. Durch die Wärmedämmung wird erreicht, daß die Außentemperaturen im Bereich von nur 300° bis 550° C liegen. Unter der hohen Wärmebeanspruchung lassen sich bei den bekannten Guß-Verbundbauteilen die erforderliche Form-

beständigkeit der Innenwand während des Betriebes und der ursprüngliche Wärmedämmwert über einen längeren Nutzungszeitraum nicht aufrechterhalten. Insbesondere bei Turbinengehäusen, ist eine hohe Formbeständigkeit erforderlich, da der Abstand zwischen dem Turbinenrotor und der Innenwand sehr gering sein muß, wenn ein hoher Wirkungsgrad erzielt werden soll.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Bauteil der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, bei dem der Wärmedämmwert und die Formbeständigkeit über einen langen Betriebszeitraum aufrechterhalten werden können.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Innenwand entlang ihrem Rand über die Wärmedämmschicht hinaus vorsteht und dieser Rand wenigstens zu einem Teil seiner vorstehenden Länge in das Gußbauteil eingebettet ist.

Durch diese erfinderische Maßnahme wird erreicht, daß heiße Gase nicht in den von der Wärmedämmschicht ausgefüllten Raum zwischen Innen- und Außenwand eindringen können. Bei den herkömmlichen Gußverbundteilen kam es z.B. durch Absetzen von Ruß zwischen der Innen- und Außenwand zu einer allmählichen Verringerung der Dämmwirkung der Wärmedämmschicht und durch die Hinterspülung mit heißen Gasen zu einer Ausdehnung der Innenwand über die unter Betriebsbedingungen zulässigen Ausdehnungswerte hinaus.

Außerdem führt die erfinderische Maßnahme auch zu einer weiteren Erhöhung der Temperaturfestigkeit sowie zu einer verbesserten Heißgaskorrosionsbeständigkeit.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung greift der überstehende Rand der Innenwand krallenartig in das Gußmaterial ein, wodurch eine besonders dauerhafte Fixierung der Innenwand gewährleistet ist.

Weitere Ausgestaltungsmöglichkeiten der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Die Erfindung soll nun anhand von Ausführungsbeispielen und der beiliegenden Zeichnungen weiter erläutert und beschrieben werden. Es zeigen:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes heiße Gase führendes Bauteil, das als Gehäuse für den Antriebsrotor eines Turboladers dient (teilweise in Schnittdarstellung),

Fig. 2 das Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 1 in seitlicher Darstellung (im Schnitt),

Fig. 3 den erfindungsgemäß gestalteten Randbereich der Innenwand bzw. Wärmedämmschicht an der Treibgaseinlaßöffnung des in der Fig. 1 dargestellten Gehäuses,

Fig. 4 einen weiteren erfindungsgemäßen

Randbereich der Innenwand bzw. Wärmedämmschicht des in der Fig. 1 bzw. Fig. 2 dargestellten Gehäuses,

Fig. 5 einen dritten Randbereich der Innenwand bzw. Wärmedämmschicht an der Treibgasauslaßöffnung des in der Fig. 1 dargestellten Gehäuses, und die

Fig. 6 bis 8 weitere Ausführungsbeispiele für die erfindungsgemäße Gestaltung des Randbereichs der Innenwand eines Guß-Verbundbauteils.

In den Fig. 1 und 2 ist mit 1 eine gegossene Außenwand eines Turbinengehäuses bezeichnet, wobei das Turbinengehäuse eine Einlaßöffnung 6 aufweist, durch die heiße Gase eintreten, die den im Innern des Gehäuses um die Achse 7 drehbar gelagerten (nicht dargestellten) Turbinenrotor antreiben. Mit dem Bezugszeichen 2 ist eine Innenwand aus einem hochwarmfesten Metall, z.B. einer Hochtemperatur-Nickel-Legierung oder einem hochwarmfesten Edelstahl, bezeichnet, wobei die Innenwand vorzugsweise aus Blech durch Tiefziehen hergestellt ist. Zwischen der gegossenen Außenwand 1 und der Innenwand 2 ist eine Wärmedämmschicht angeordnet, die z.B. keramische Hochtemperaturfasern des Systems $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ oder eine Mischung von mikroporösem Siliziumdioxid, keramischen Fasern und einem Trübmittel aufweisen kann. Mit 4 ist ein Rand der Innenwand 2 an der Einlaßöffnung 6 für das die Turbine antreibende Gas, mit 4a ein Rand der Innenwand 2 im Innern des Turbinengehäuses und mit 4b ist ein Rand an der Austrittsstelle 8 für das Antriebsgas bezeichnet.

Der in Fig. 1 mit 4 bezeichnete Rand in seitlicher Schnittdarstellung ist in der Fig. 3 vergrößert wiedergegeben. Mit 5 ist eine Kante bezeichnet, die durch Abwinklung der Innenwand 2 gebildet ist. Die abgewinkelte Innenwand bedeckt im vorliegenden Fall die seitliche Randfläche 9 der Wärmedämmschicht 3. Die abgewinkelte Innenwand 2 weist einen unteren Teil 10 auf, der in das Gußteil 1 eingebettet ist.

Durch die Einbettung des Endteils 10 der Innenwand 2 in das Gußmaterial ist ein gasdichter Abschluß der Wärmedämmschicht 3 gegen die durch das Gehäuse strömenden heißen Gase gewährleistet und es kann nicht dazu kommen, daß die Wärmedämmwirkung der Dämmschicht 3, z.B. durch Rußablagerung, mit der Zeit vermindert wird oder daß durch Hinterspülung mit heißen Gasen eine übermäßige Ausdehnung der Innenwand 2 auftreten kann, die im ungünstigen Fall zu einer Verklemmung und Zerstörung der Turbine führt.

In Fig. 4, in der der Rand 4b an der Austrittsstelle 8 des Turbinengehäuses vergrößert dargestellt ist, ist mit 5' eine Kante bezeichnet, die durch Abwinklung des über die Wärmedämmschicht 3 vorstehenden Randes der Innenwand 2 gebildet ist.

Die schräge Abwinklung ist beabstandet zum Rand der Wärmedämmschicht 3 vorgesehen. Das abgewinkelte Ende des über die Wärmedämmschicht 3 vorstehenden Randes der Innenwand 2 ist in das Gußteil 1 eingebettet, wodurch ein gasdichter Abschluß der Wärmedämmschicht 3 erreicht wird.

In Fig. 5 ist der in Fig. 2 mit 4a bezeichnete Rand vergrößert dargestellt. Mit 5" ist in Fig. 5 eine Kante bezeichnet, die durch Abwinklung des über die Wärmedämmschicht 3 vorstehenden Randes der Innenwand 2 gebildet ist. Das im Abstand zum Rand der Wärmedämmfläche 3 senkrecht abgewinkelte Endteil 10" ist in das Gußteil 1 eingebettet, so daß ein gasdichter Abschluß der Wärmedämmschicht 3 auch an dem Rand 4a erzielt wird.

Weitere Beispiele für einen gasdichten Abschluß der Wärmedämmschicht gemäß der Erfindung sind in den Fig. 6 bis 8 dargestellt. Bei dem Ausführungsbeispiel von Fig. 6 ist das Endteil 10' des über die Wärmedämmschicht 3' vorstehenden Randes der Innenwand 2' in das Gußteil 1' eingebettet. Bei dem Ausführungsbeispiel von Fig. 7 greift der über die Wärmedämmung 3" vorstehende Rand der Innenwand 2" krallenartig mit seinem Endteil 10''' in das Gußteil 1" ein. Durch diesen krallenartigen Eingriff ist eine besonders sichere Fixierung der Innenwand 2" gewährleistet. Bei dem Ausführungsbeispiel von Fig. 8 ist der über die Wärmedämmschicht 3" vorstehende Rand der Innenwand 2" rechtwinklig nach oben abgewinkelt, wobei bei diesem Ausführungsbeispiel nicht nur das nach oben abgewinkelte Endteil 10''' in das Gußteil 1" sondern der gesamte über die Wärmedämmschicht 3" überstehende Rand der Innenwand 2" in das Gußmaterial eingebettet ist.

Ansprüche

1. Wärmedämmung für heiße Gase führende doppelwandige Bauteile, insbesondere von Brennkraftmaschinen oder thermischen Turbomaschinen, mit einer Innenwand (2) aus einem hochwarmfesten Metall sowie einer darauf angeordneten Schicht (3) aus einem Wärmedämmmaterial, auf die ein die Außenwand (1) bildendes Gußbauteil gegossen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Innenwand (2) entlang ihrem Rand (4) über die Wärmedämmschicht hinaus vorsteht und dieser Rand zu wenigstens einem Teil seiner vorstehenden Länge in das Gußbauteil eingebettet ist.

2. Wärmedämmung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der über die Wärmedämmschicht (3) vorstehende Rand (4) krallenartig in das Gußbauteil (1) eingreift.

3. Wärmedämmung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der über die Wärmedämmschicht (3) vorstehende Rand (4) abgewin-

kelt ist.

4. Wärmedämmung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der vorstehende Rand (4) der Innenwand (2) am Rand der Wärmedämmschicht (3) abgewinkelt ist.

5

5. Wärmedämmung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der abgewinkelte überstehende Rand der Innenwand (2) die seitliche Randfläche der Wärmedämmschicht (3) bedeckt.

6. Wärmedämmung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der überstehende Rand der Innenwand (2) rechtwinklig abgewinkelt ist.

10

7. Wärmedämmung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der abgewinkelte Teil des vorstehenden Randes der Innenwand (2) wenigstens teilweise in das Gußteil (1) eingebettet ist.

15

20

25

30

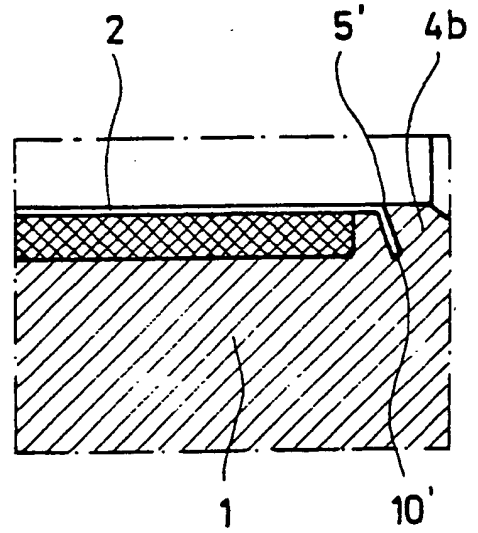
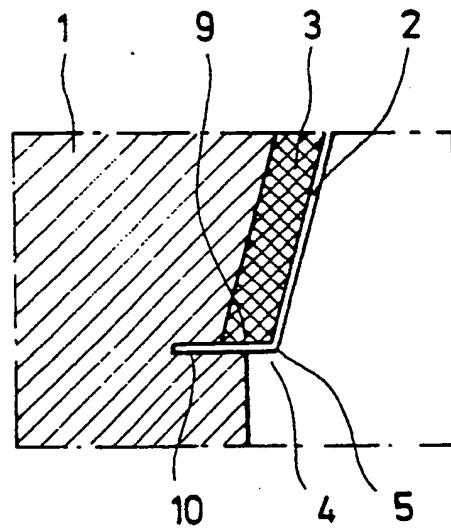
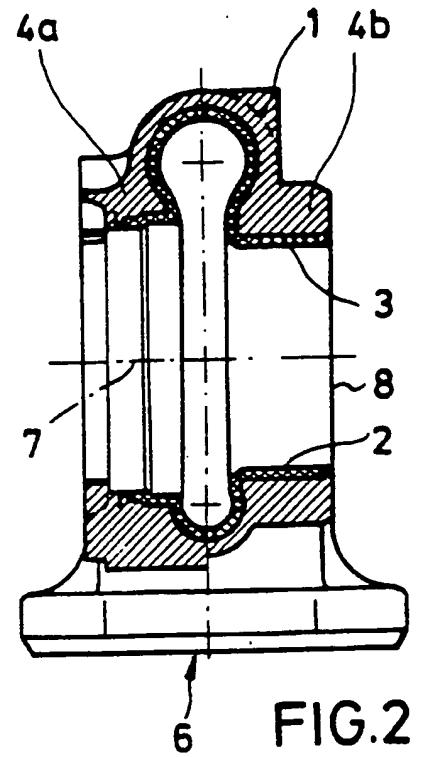
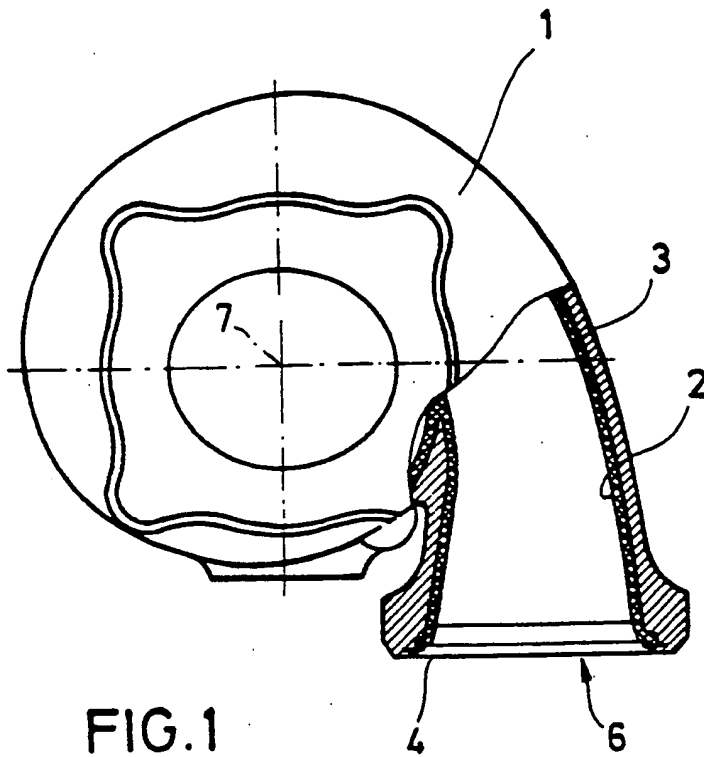
35

40

45

50

55



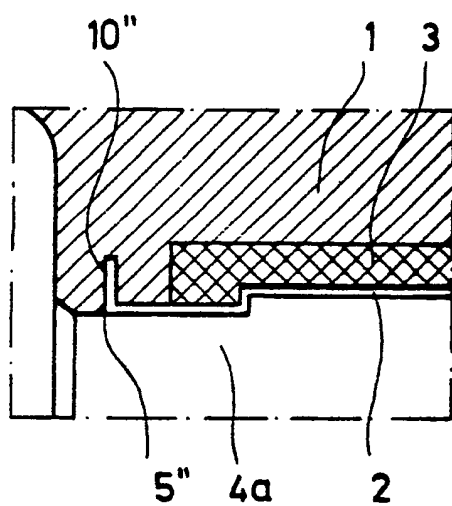


FIG. 5

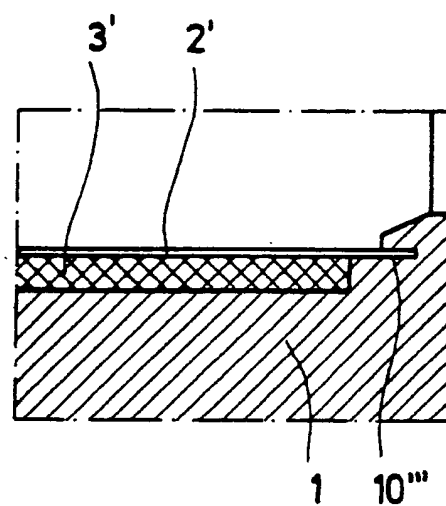


FIG. 6

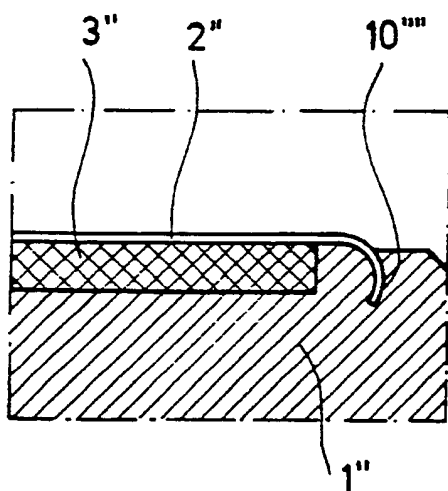


FIG. 7

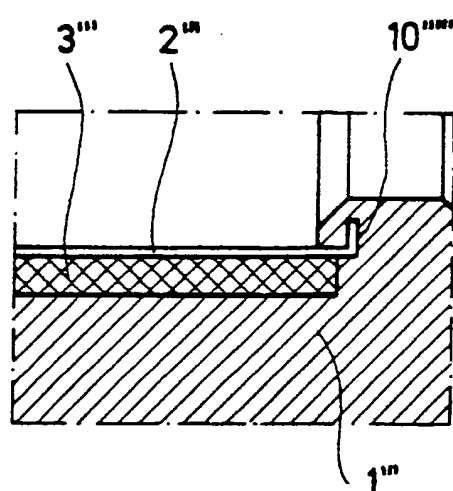


FIG. 8



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 12 2581

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-3949552 (KANEKO) * Spalte 2, Zeile 3 - Spalte 6, Zeile 68; Figuren 1-6 *	1-4, 7	F01N7/14 F02B77/11 F01D25/14
X	US-A-2225807 (TOWLER) * das ganze Dokument *	1-4, 7	
X	DE-A-3815406 (STEYR-DATMLER-PUCH) * das ganze Dokument *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 74 (M-203)(1219) 26 März 1983, & JP-A-58 2447 (TOYOTA JIDOSHA) 08 Januar 1983, * das ganze Dokument *	1, 3-5, 7	
A	DE-A-1938404 (DAIMLER-BENZ) * Seite 4, letzter Absatz - Seite 5, Absatz 1; Figur 2 *	1, 3	
A	GB-A-2025287 (CENTRO RICERCA FIAT) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F01N F02B F02F F01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09 MAERZ 1990	Prüfer FRIDEN C.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		I : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

THIS PAGE BLANK (USPTO)